

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日  
Date of Application: 2003年 3月26日

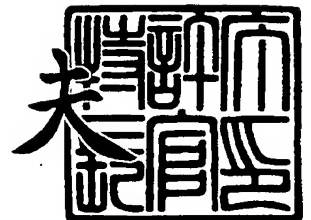
出願番号  
Application Number: 特願2003-085661  
[ST. 10/C]: [JP2003-085661]

出願人  
Applicant(s): TDK株式会社

2004年 2月12日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2004-3008738

【書類名】 特許願

【整理番号】 99P05055

【提出日】 平成15年 3月26日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H05K 5/06

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都中央区日本橋一丁目 1 3 番 1 号 ティーディーケイ株式会社内

    【氏名】 土屋 高広

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都中央区日本橋一丁目 1 3 番 1 号 ティーディーケイ株式会社内

    【氏名】 八鍬 淳

【特許出願人】

    【識別番号】 000003067

    【氏名又は名称】 ティーディーケイ株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100088155

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 長谷川 芳樹

【選任した代理人】

    【識別番号】 100092657

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 寺崎 史朗

【選任した代理人】

    【識別番号】 100108213

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 阿部 豊隆

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014708

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 水密プレート及びそれを備えた電源装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 カバープレートと接して水路を画成する水路側壁を有する水密プレートであって、

前記水路側壁には、

前記カバープレートに接する第 1 の段部と、

前記第 1 の段部より前記水路側且つ下側に位置し、シール樹脂が塗布される第 2 の段部と、

前記第 2 の段部より前記水路側且つ下側に位置し、前記シール樹脂の樹脂溜まりが収容される第 3 の段部とが形成されている、水密プレート。

【請求項 2】 スイッチング素子、トランス及び整流素子を含む電子部品と

、

これらの電子部品が搭載されると共に、カバープレートと接して水路を画成する水路側壁を有する水密プレートとを備え、前記水路を流通する冷媒により前記電子部品が冷却される電源装置であって、

前記水路側壁には、

前記カバープレートに接する第 1 の段部と、

前記第 1 の段部より前記水路側且つ下側に位置し、シール樹脂が塗布される第 2 の段部と、

前記第 2 の段部より前記水路側且つ下側に位置し、前記シール樹脂の樹脂溜まりが収容される第 3 の段部とが形成されている、電源装置。

【請求項 3】 スイッチング素子、トランス及び整流素子を含む電子部品と

、

これらの電子部品が搭載されると共に、カバープレートと接して水路を画成する水路側壁を有する水密プレートとを備え、前記水路を流通する冷媒により前記電子部品が冷却される電源装置であって、

前記水路側壁には、前記カバープレートに接する第 1 の段部と、前記第 1 の段部より前記水路側且つ下側に位置し、シール樹脂が塗布される第 2 の段部と、前

記第 2 の段部より前記水路側且つ下側に位置し、前記シール樹脂の樹脂溜まりが収容される第 3 の段部とが形成されており、

前記水密プレートの前記第 2 の段部に前記シール樹脂が塗布されると共に、前記水密プレートの前記第 1 の段部と前記カバープレートとが接して、前記水路が画成されている、電源装置。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0 0 0 1】

#### 【発明の属する技術分野】

本発明は、水路を密封する水密プレート及びそれを備えた電源装置に関するものである。

##### 【0 0 0 2】

#### 【従来の技術】

従来、この技術分野における水路の密封構造は、図 5 に示した構造となっている。すなわち、水密プレート 6 0 の水路側壁 6 2 とカバープレート 6 4 とで水路 6 6 が画成され、且つ、その水路側壁 6 2 には 2 つの段部 6 8, 7 0 が形成されている。そして、上段部 6 8 にシーリング用のガスケット樹脂 7 2 を塗布した後（図 5（a）参照）、カバープレート 6 4 と水密プレート 6 0 とを圧着し（図 5（b）参照）、さらに樹脂 7 2 を乾燥させることで水路 6 6 の密封封止がおこなわれていた。なお、上段部 6 8 よりも水路 6 6 側且つ下側の下段部 7 0 には、上記圧着の際に形成された樹脂溜まり 7 2 a が収容され、この樹脂溜まり 7 2 a の水路 6 6 への流入が防止されている。また、この樹脂溜まり 7 2 a により、水路 6 6 を流通する冷媒の水圧に起因する応力を分散し、水密プレート 6 0 の上段部 6 8 とカバープレート 6 4 との間に介在する樹脂 7 2 に負荷される応力の低減が図られている。

##### 【0 0 0 3】

#### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、図 5（b）に示したように、水密プレート 6 0 とカバープレート 6 4 とを圧着した際、水密プレート 6 0 とカバープレート 6 4 との間から外方に樹脂 7 2 がはみ出してしまう。そして、はみ出た樹脂 7 2 を除去しない場合に

は、作業員や作業機が汚損されてしまうという問題があった。なお、作業員等の汚損を回避するためには、樹脂の除去工程が新たに追加されていまい、工数の増加を招いてしまう。

#### 【 0 0 0 4 】

本発明は、上述の課題を解決するためになされたもので、樹脂のはみ出しの抑制が図られた水密プレート及びそれを備える電源装置を提供することを目的とする。

#### 【 0 0 0 5 】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明に係る水密プレートは、カバープレートと接して水路を画成する水路側壁を有する水密プレートであって、水路側壁には、カバープレートに接する第 1 の段部と、第 1 の段部より水路側且つ下側に位置し、シール樹脂が塗布される第 2 の段部と、第 2 の段部より水路側且つ下側に位置し、シール樹脂の樹脂溜まりが収容される第 3 の段部とが形成されていることを特徴とする。

#### 【 0 0 0 6 】

この水密プレートにおいて、水路側壁がカバープレートと接して水路を画成する際には、水路側壁の第 2 の段部にシール樹脂が塗布されて、水路の水密性が向上される。第 2 の段部は、カバープレートと接する段部である第 1 の段部より水路側且つ下側に位置している。そのため、第 2 の段部に塗布されたシール樹脂は、第 2 の段部の上側にある段部の端面により、その移動が制止される。また、第 2 の段部に塗布されたシール樹脂の樹脂溜まりは、第 2 の段部より水路側且つ下側に位置する第 3 の段部に収容される。すなわち、この水密プレートにおいては、樹脂溜まりが形成され、且つ、水密プレートとカバープレートとの間からのシール樹脂のはみ出しを抑制することができる。なお、本明細書において「下側」とは、水路の深さ方向において水路の底に近い側を示すものとする。

#### 【 0 0 0 7 】

本発明に係る電源装置は、スイッチング素子、トランス及び整流素子を含む電子部品と、これらの電子部品が搭載されると共に、カバープレートと接して水路を画成する水路側壁を有する水密プレートとを備え、水路を流通する冷媒により

電子部品が冷却される電源装置であって、水路側壁には、カバープレートに接する第1の段部と、第1の段部より水路側且つ下側に位置し、シール樹脂が塗布される第2の段部と、第2の段部より水路側且つ下側に位置し、シール樹脂の樹脂溜まりが収容される第3の段部とが形成されていることを特徴とする。

#### 【0008】

この電源装置において、水密プレート水路側壁がカバープレートと接して水路を画成する際には、水路側壁の第2の段部にシール樹脂が塗布されて、水路の水密性が向上される。この第2の段部は、カバープレートと接する段部である第1の段部より水路側且つ下側に位置している。そのため、第2の段部に塗布されたシール樹脂は、第2の段部の上側にある段部の端面により、その移動が制止される。また、第2の段部に塗布されたシール樹脂の樹脂溜まりは、第2の段部より水路側且つ下側に位置する第3の段部に収容される。すなわち、この電源装置の水密プレートにおいては、樹脂溜まりが形成され、且つ、水密プレートとカバープレートとの間からのシール樹脂のはみ出しを抑制することができる。

#### 【0009】

本発明に係る電源装置は、スイッチング素子、トランス及び整流素子を含む電子部品と、これらの電子部品が搭載されると共に、カバープレートと接して水路を画成する水路側壁を有する水密プレートとを備え、水路を流通する冷媒により電子部品が冷却される電源装置であって、水路側壁には、カバープレートに接する第1の段部と、第1の段部より水路側且つ下側に位置し、シール樹脂が塗布される第2の段部と、第2の段部より水路側且つ下側に位置し、シール樹脂の樹脂溜まりが収容される第3の段部とが形成されており、水密プレートの第2の段部にシール樹脂が塗布されると共に、水密プレートの第1の段部とカバープレートとが接して、水路が画成されていることを特徴とする。

#### 【0010】

この電源装置においては、水密プレート水路側壁の第1の段部がカバープレートと接して水路が画成されている。なお、水密プレート水路側壁の第2の段部にはシール樹脂が塗布されており、画成された水路の水密性が向上されている。この第2の段部は、第1の段部より水路側且つ下側に位置しているため、第2

の段部に塗布されたシール樹脂は、第2の段部の上側にある段部の端面によってその移動が制止される。また、第2の段部に塗布されたシール樹脂の樹脂溜まりは、第2の段部より水路側且つ下側に位置する第3の段部に収容される。すなわち、この電源装置の水密プレートにおいては、樹脂溜まりが形成され、且つ、水密プレートとカバープレートとの間からのシール樹脂のはみ出しを抑制することができる。

#### 【0011】

##### 【発明の実施の形態】

以下、添付図面を参照して本発明に係る水密プレートの好適な実施の形態について詳細に説明する。なお、同一又は同等の要素については同一の符号を付し、説明が重複する場合にはその説明を省略する。

#### 【0012】

図1は、本発明の実施形態に係るスイッチング電源（電源装置）10を示した概略斜視図である。このスイッチング電源10は、ハイブリッド車等に適用される、いわゆるDC-DCコンバータであり、車載バッテリーから送られてくる入力電圧を降圧すると共に安定化して、パワーウィンドウ、ヘッドライト、オーディオ機器等の車載機器やモータ等に対して送出する装置である。

#### 【0013】

スイッチング電源10は、主な構成要素として、ベースプレート（水密プレート）12と、入力電圧のノイズ除去をおこなう入力平滑回路14と、直流を交流に変換するスイッチング回路16と、電圧変換をおこなうメイントランス18と、交流を直流に変換する整流回路20と、出力電圧のノイズ除去をおこなう出力平滑回路22とを備えている。また、ベースプレート上には、主にスイッチング回路16の制御をおこなう制御基板24が配置されている。

#### 【0014】

これらの構成要素同士の関連について、図2を参照しつつ説明する。なお、図2は、スイッチング電源10の回路システムを模式的に示した図である。上述したように、スイッチング電源10がバッテリーから入力電圧を受け付けると、まず、入力平滑回路14においてその入力電圧のノイズ成分が除去される。入力平滑



回路 14 によってノイズが除去された入力電圧は、スイッチング回路 16 において交流電圧に変換される。交流電圧に変換された入力電圧は、メイントランス 18 において降圧される。降圧された入力電圧は、整流回路 20 において直流に変換され、出力平滑回路 22 においてノイズ除去された後に出力される。なお、スイッチング電源 10 には、図 2 に示した回路及び素子以外にも、種々の回路及び素子が搭載されているが、説明の便宜上省略している。

#### 【0015】

図 1 に示すように、上述した入力平滑回路 14、スイッチング回路 16、メイントランス（トランス）18、整流回路 20、出力平滑回路 22 はいずれも、ベースプレート上に搭載されている。模式的に示した入力平滑回路 14 は、主にコイル及びコンデンサで構成されており、ベースプレート 12 に搭載される素子の中でも比較的大型の素子で構成されている。スイッチング回路 16 は、例えば MOSFET である、4 つのスイッチング素子 16a を有しており、これらのスイッチング素子 16a の接続／切断のタイミングは制御基板 24 によって制御されている。すなわち、2 つ一組のスイッチング素子 16a が、組毎に制御基板 24 によって所定のタイミングで接続／切断されて、直流から交流への変換がおこなわれる。メイントランス 18 は、巻数の多い一次コイルと巻数の少ない二次コイルによって構成されており、入力電圧を低下（降圧）する。

#### 【0016】

整流回路 20 は、整流素子としてダイオード 20a を複数備えている。なお、整流素子には、整流素子の単なるチップだけでなく、複数の整流素子をモジュール化したものも含まれる。出力平滑回路 22 は、主にチョークコイル 22A 及びコンデンサ 22B で構成されており、これらは、ベースプレート 12 に搭載される素子の中でも比較的大型の素子となっている。

#### 【0017】

ベースプレート 12 の一端部には、図示しない入力ケーブル、出力ケーブル及び信号ケーブルがそれぞれ接続される入力ケーブル用ホール 26、出力ケーブル用ホール 28 及び信号ケーブル用ホール 29 が貫設されている。このように、入力ケーブル及び出力ケーブルは、ベースプレート 12 の一端側に集中して接続さ

れており、この一端部から入力される電圧は他端部に配置されているメイントランス 18 で折り返して、この一端部から出力される。そして、入力ケーブル用ホール 26 とメイントランス 18 との間には、入力ケーブル用ホール 26 に近い方から上述した入力平滑回路 14 及びスイッチング回路 16 が順に配置されている。また、メイントランス 18 と出力ケーブル用ホール 28 との間には、メイントランス 18 に近い方から上述した整流回路 20 及び出力平滑回路 22 が順に配置されている。そして、ベースプレート 12 の表面領域のうち、スイッチング回路 16 及び整流回路 20 を含む領域は、周囲より隆起した台座部 30 となっており、スイッチング回路 16 のスイッチング素子 16a 及び整流回路 20 のダイオード 20a はこの台座部 30 上に配置されている。

#### 【0018】

次に、図 1 に示した側と反対側のベースプレート 12 に形成された水路について、図 3 を参照しつつ説明する。図 3 は、図 1 に示した側と反対側のベースプレート 12 を示した斜視図である。図 3 に示すように、上述した台座部 30 が形成された領域の裏側は窪んでおり、その窪み部分 32 には複数の屈曲するフィン 34 が一体的に立設されている。このフィン 34 は、窪み部分 32 を冷却水（冷媒）が隈無く流れるよう、1 つの水流が 3 つに分岐されるように設けられていると共に、複数の屈曲部を有している。

#### 【0019】

また、ベースプレート 12 の裏側には、窪み部分 32 の開口部を塞ぐように平板状のカバープレート 36 がネジ留めされている。このカバープレート 36 は、窪み部分 32 のフィン 34 の端部に隙間なく当接され、このカバープレート 36 と窪み部分 32 とで水路 38 が画成されている。カバープレート 36 には、水路 38 に冷却水を流入する流入パイプ 40 と、水路 38 から冷却水を流出する流出パイプ 42 とが一体成型されている。この流入パイプ 40 及び流出パイプ 42 は、カバープレート 36 の法線方向に延在しており、それぞれの端部には図示しないホースが取り付けられる。

#### 【0020】

次に、ベースプレート 12 とカバープレート 36 との接続について、図 4 を参

照しつつ説明する。図4は、ベースプレート12とカバープレート36との接続の状態を示した要部拡大断面図である。図4(a)及び図4(b)に示すように、水路38の外周部を画成するベースプレート12の水路側壁44には、3つの段部46, 48, 50が形成されている。すなわち、最上の段部でありカバープレート36と接する第1の段部46、第1の段部46から水路38側に一段下がった第2の段部48及び第2の段部48から水路38側に一段下がった第3の段部50が、水路側壁44に形成されている。さらに換言すると、水路側壁44には、水路38の深さ方向(図4のD方向)に関し、浅い方から順に、第1の段部46、第2の段部48、第3の段部50が形成されている。

#### 【0021】

ベースプレート12とカバープレート36とを圧着する際には、3つの段部46, 48, 50のうちの第2の段部48にシーリング用の樹脂(シール樹脂)52が塗布される(図4(a)参照)。この樹脂52は、例えば、シリコン樹脂等であり、具体的にはシリコン樹脂からなる液体ガスケットである。そして、ベースプレート12とカバープレート36とを圧着すると、樹脂52は段部48の上面に沿って圧延される。このとき、水路38の方向に圧延された樹脂52は、第3の段部50に収容されるように下垂し、樹脂溜まり52aを形成する。一方、水路36の反対方向に圧延された樹脂52は、第1の段部46の端面46aに突き当たって、それより外方への樹脂52の移動が制止される(図4(b)参照)。

#### 【0022】

従って、このような段部46, 48, 50を有するベースプレート12によれば、ベースプレート12とカバープレート36との間から樹脂52がはみ出すことが抑制されている。それにより、ベースプレート12とカバープレート36との圧着をおこなう作業員や作業機に対する汚損が回避され、はみ出した樹脂52による密着作業の妨害が回避される。また、樹脂52の除去工程が新たに追加する必要がないため、工数の増加を招くこともない。

#### 【0023】

また、ベースプレート12とカバープレート36との間に介在する樹脂52に

より、ベースプレート 1 2 とカバープレート 3 6 とで画成される水路 3 8 の水密性を向上され、漏水の防止が図られている。さらに、第 3 の段部 5 0 に樹脂溜まり 5 2 a が収容されることで、この樹脂溜まり 5 2 a が脱落して、水路 3 8 へ流入するのを防止することができる。また、この樹脂溜まり 5 2 a によって、第 2 の段部 4 8 とカバープレート 3 6 との間に介在する樹脂 5 2 に負荷される応力の低減が図られており、樹脂 5 2 の高い水密性が維持される。

#### 【 0 0 2 4 】

本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、様々な変形が可能である。例えば、水路側壁に形成される段部は、3 つに限らず、4 つ以上であってもよい。

#### 【 0 0 2 5 】

##### 【発明の効果】

本発明によれば、樹脂のはみ出しの抑制が図られた水密プレート及びそれを備える電源装置が提供される。

##### 【図面の簡単な説明】

##### 【図 1】

本発明の実施形態に係るスイッチング電源を示した概略斜視図である。

##### 【図 2】

図 1 のスイッチング電源の回路システムを模式的に示した図である。

##### 【図 3】

図 1 に示した側と反対側のベースプレートを示した斜視図である。

##### 【図 4】

ベースプレートとカバープレートとの接続の状態を示した要部拡大断面図である。

##### 【図 5】

従来の水密プレートとカバープレートとの密封の状態を示した図である。

##### 【符号の説明】

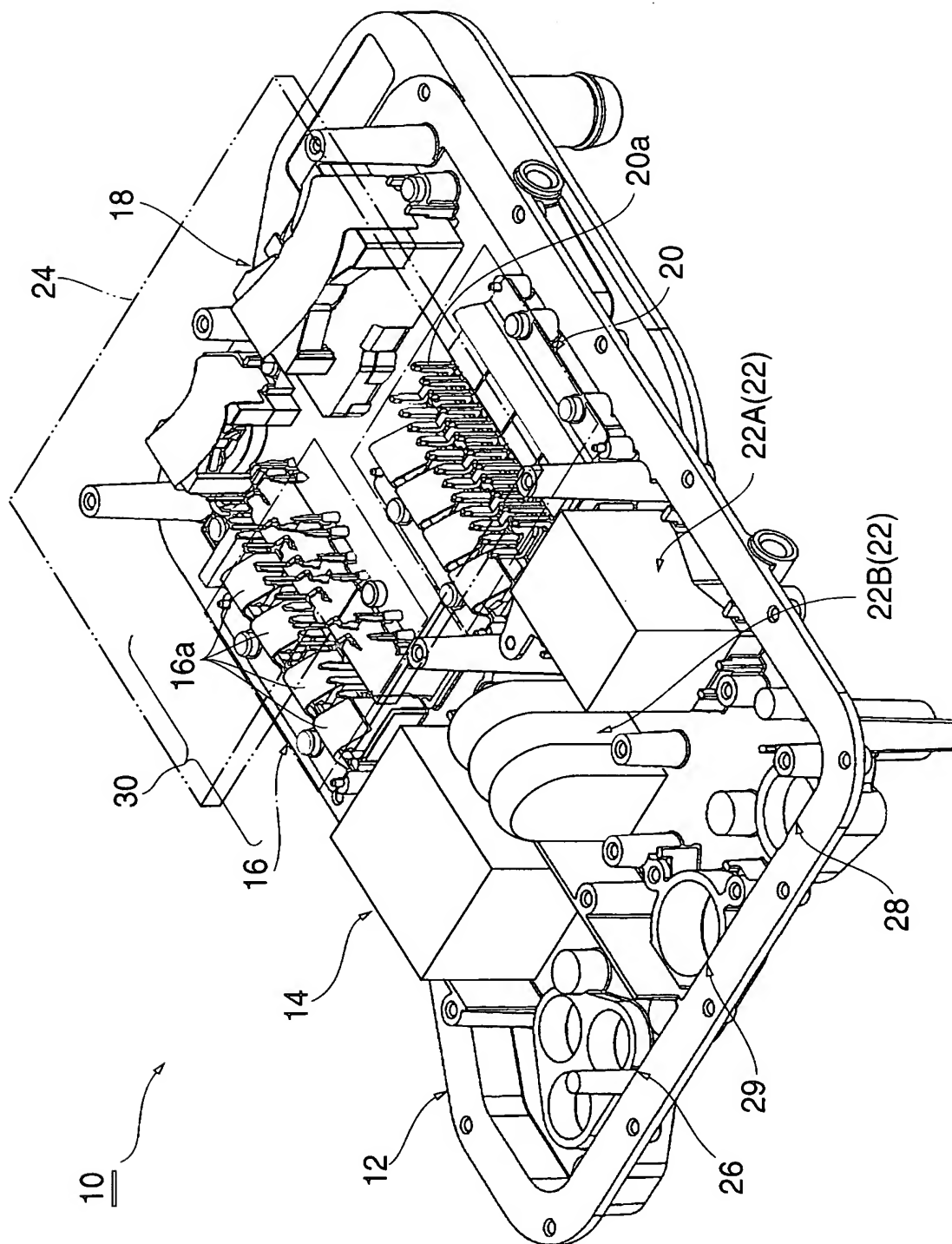
1 0 …スイッチング電源、1 2 …ベースプレート、3 6 …カバープレート、3 8 …水路、4 4 …水路側壁、4 6, 4 8, 5 0 …段部、4 6 a …端面、5 2 …樹

●  
脂。

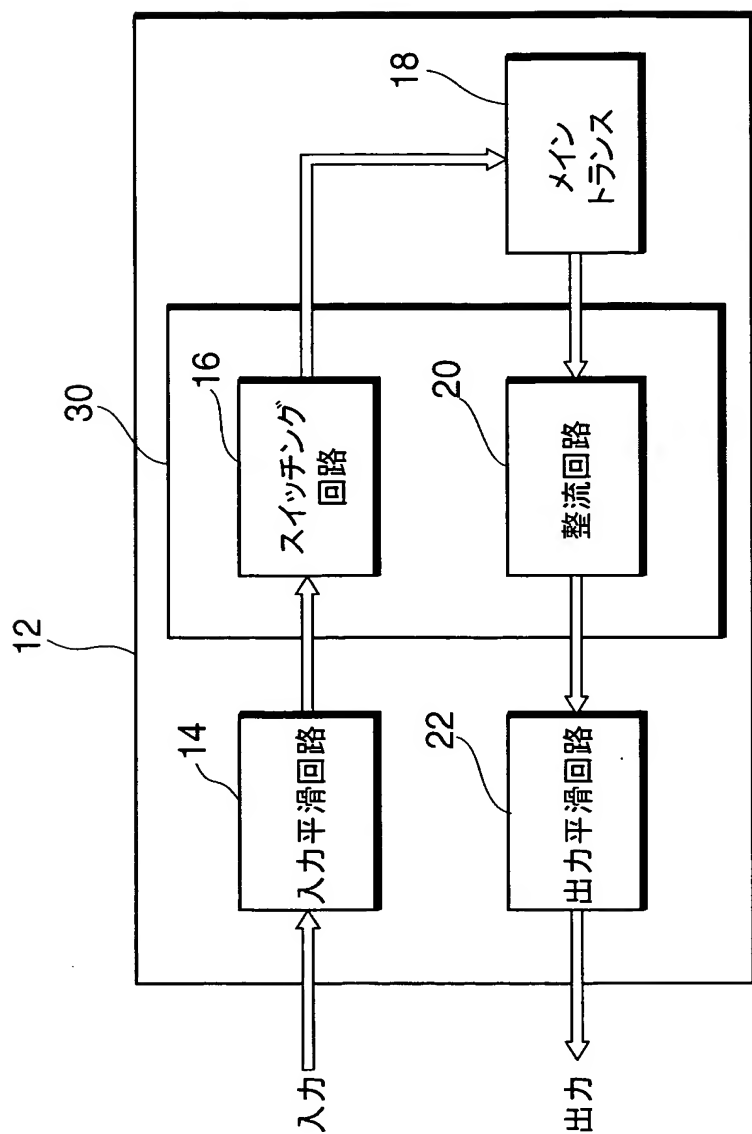
【書類名】

図面

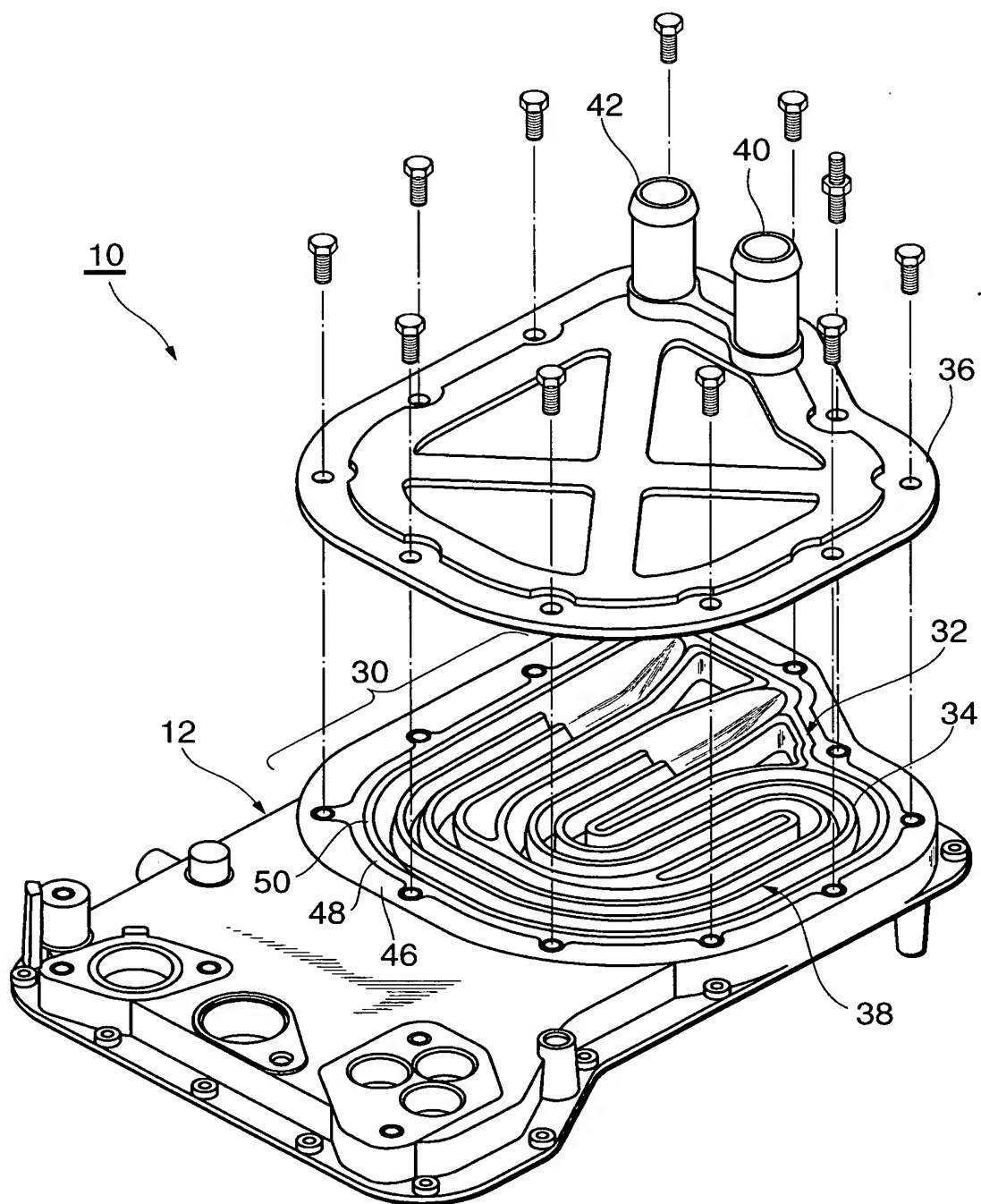
【図 1】



【図 2】

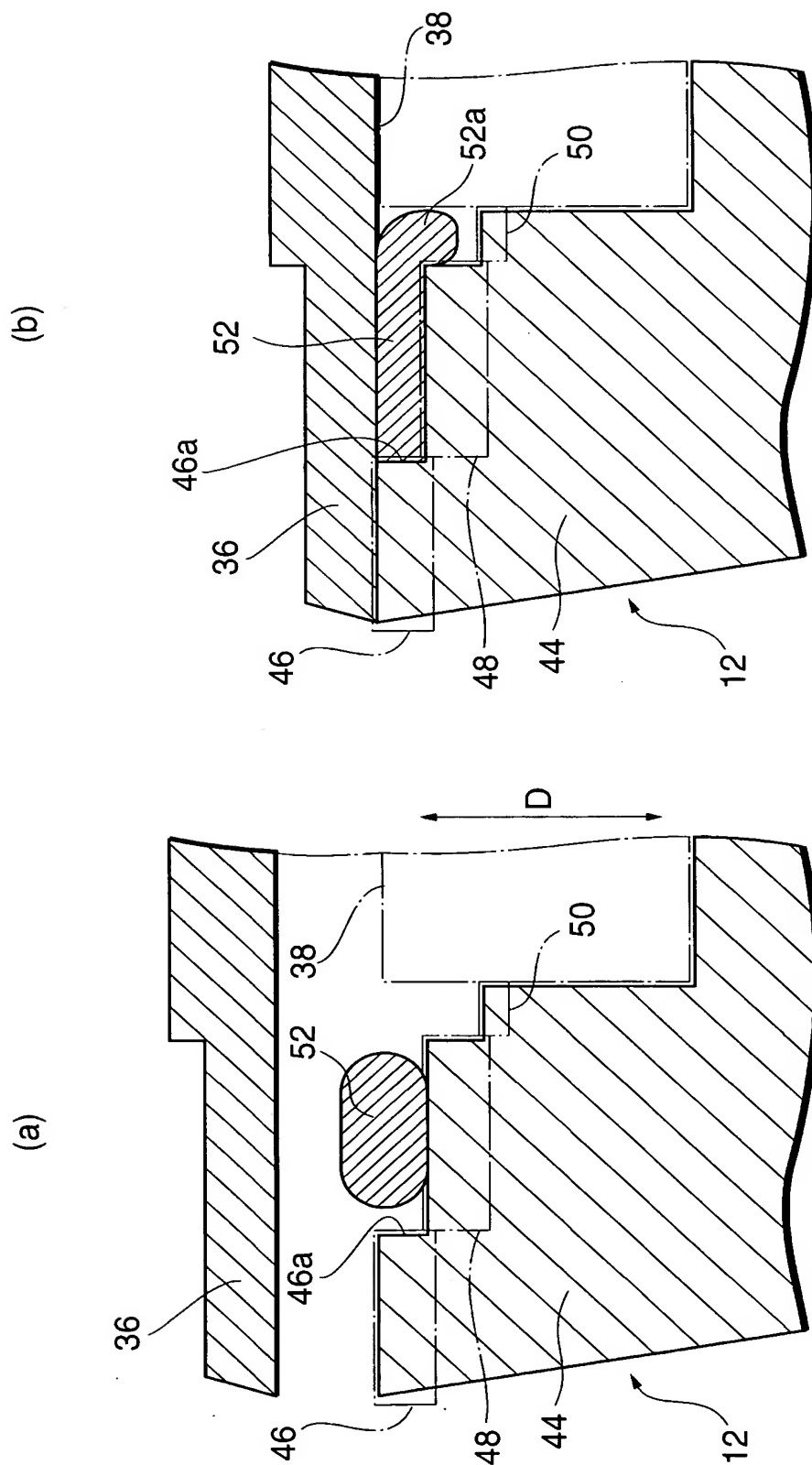


【図 3】

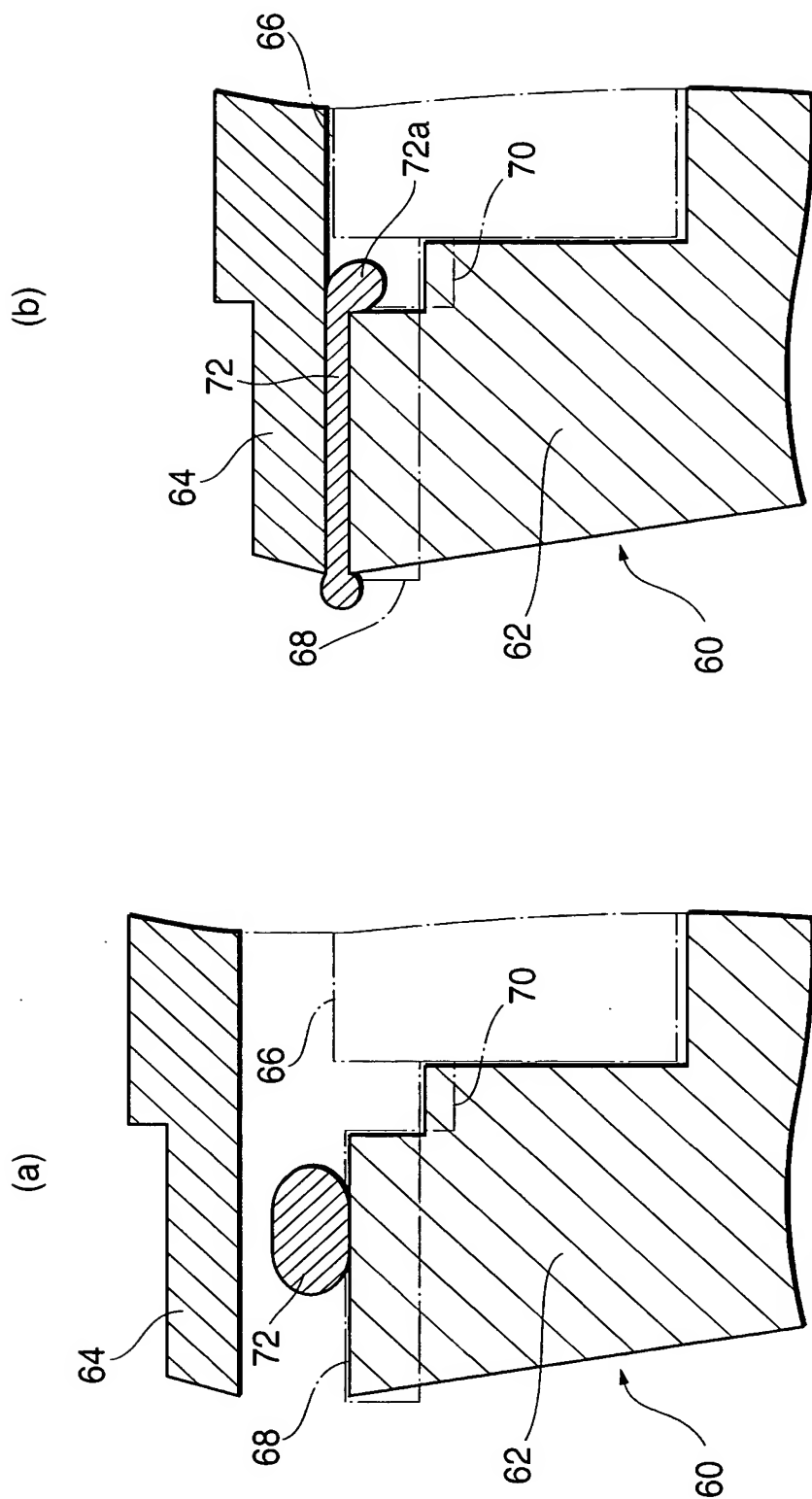




【図 4】



【図 5】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 樹脂のはみ出しの抑制が図られた水密プレート及びそれを備える電源装置を提供する。

【解決手段】 本発明に係るベースプレート（水密プレート）12において、水路側壁44がカバープレート36と接して水路38を画成する際には、水路側壁44の第2の段部48に樹脂52が塗布されて、水路38の水密性が向上される。この第2の段部48は、カバープレート36と接する段部である第1の段部46より水路38側且つ下側に位置している。そのため、第2の段部48に塗布された樹脂52は、第2の段部48の上側にある段部46の端面46aにより、その移動が制止される。また、第2の段部48に塗布され樹脂52の樹脂溜まり52aは、第2の段部48より水路側38且つ下側に位置する第3の段部50に収容される。

【選択図】 図4

特願 2 0 0 3 - 0 8 5 6 6 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 0 3 0 6 7 ]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 3 0 日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 東京都中央区日本橋 1 丁目 1 3 番 1 号  
氏 名 ティーディーケイ株式会社
2. 変更年月日 2 0 0 3 年 6 月 2 7 日  
[変更理由] 名称変更  
住 所 東京都中央区日本橋 1 丁目 1 3 番 1 号  
氏 名 T D K 株式会社